

– по последовательности включения.

Электронные системы управления НУ в основном производят регулирование по таким основным параметрам как: позиция, усилие, смешанное, ограничение подъема по положению, скорость опускания. На некоторых тракторах в систему управления введено регулирование буксования. Измерение буксования рассчитывается электроникой по информации, получаемой от датчиков теоретической скорости движения (частота вращения полуосей трактора) и радарного датчика действительной скорости. При превышении допустимого порога буксования происходит выглубление сельхозорудия, и наоборот – при уменьшении буксования происходит заглубление орудия.

УДК 621-585.2

## **ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЕМЕЙСТВО ГИДРОМЕХАНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ КОЛЕСНЫХ ТЯГАЧЕЙ**

*Проворов Андрей Игоревич*

*Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Жуковский Ю.М.  
(Белорусский национальный технический университет)*

В работе проведен анализ конструкций семейства перспективных гидромеханических коробок передач, разрабатываемых для колесных тягачей специального назначения. Выявлены особенности конструкций элементов гидромеханических передач и их систем управления.

Перспективное семейство гидромеханических передач тягачей МЗКТ (рисунок 1 и рисунок 2) имеет полностью унифицированную электрогидравлическую систему управления с электронным блоком автоматического переключения передач. Система имеет некоторые принципиальные отличия от существующей системы управления ZF-ЕСОМАТ:

1. Питание гидросистемы осуществляется двумя насосами: передним с приводом от двигателя (насосного колеса гидротрансформатора) и задним с приводом от выходного вала трансмиссии. Наличие заднего насоса позволяет осуществлять запуск двигателя буксировкой автомобиля, буксировку неисправного автомобиля без демонтажа карданного вала (обеспечивается смазка коробки передач), отключение переднего насоса при достижении определенной скорости движения (повышается ресурс переднего насоса).

2. Давление жидкости для смазки подводится в общую полость противодействия двух вращающихся фрикционных муфт, обеспечивая гарантированный отвод поршней и компенсацию оставшегося центробежного давления в бустерах.

3. В гидросистеме имеется два уровня главного давления: нормальный и повышенный при включении передачи заднего хода.

4. Вместо регулятора силового давления в контуре управления фрикционными муфтами используется центральный механизм плавного включения с пружинным гидроаккумулятором по принципу работы аналогичный применяемому в тяжелых трансмиссиях KOMATSU. Параллельно ведутся работы по использованию пропорциональных электрогидравлических клапанов с электронным управлением для непосредственного регулирования процессов нарастания давления в бустерах фрикционных муфт. Подобная система управления применяется в трансмиссиях ALLISON серии WT(WORLD TRANSMISSION).

5. Трансмиссии МЗКТ пока не имеют встроенного тормоза-замедлителя с соответствующей системой управления, но работы в этом направлении ведутся.

6. Электронный блок управления работает по сигналу частоты вращения выходного вала трансмиссии, а не турбинного колеса как у ZF.

7. Система управления переключением передач (см. рисунок 2) имеет возможность работать как в автоматическом, так и

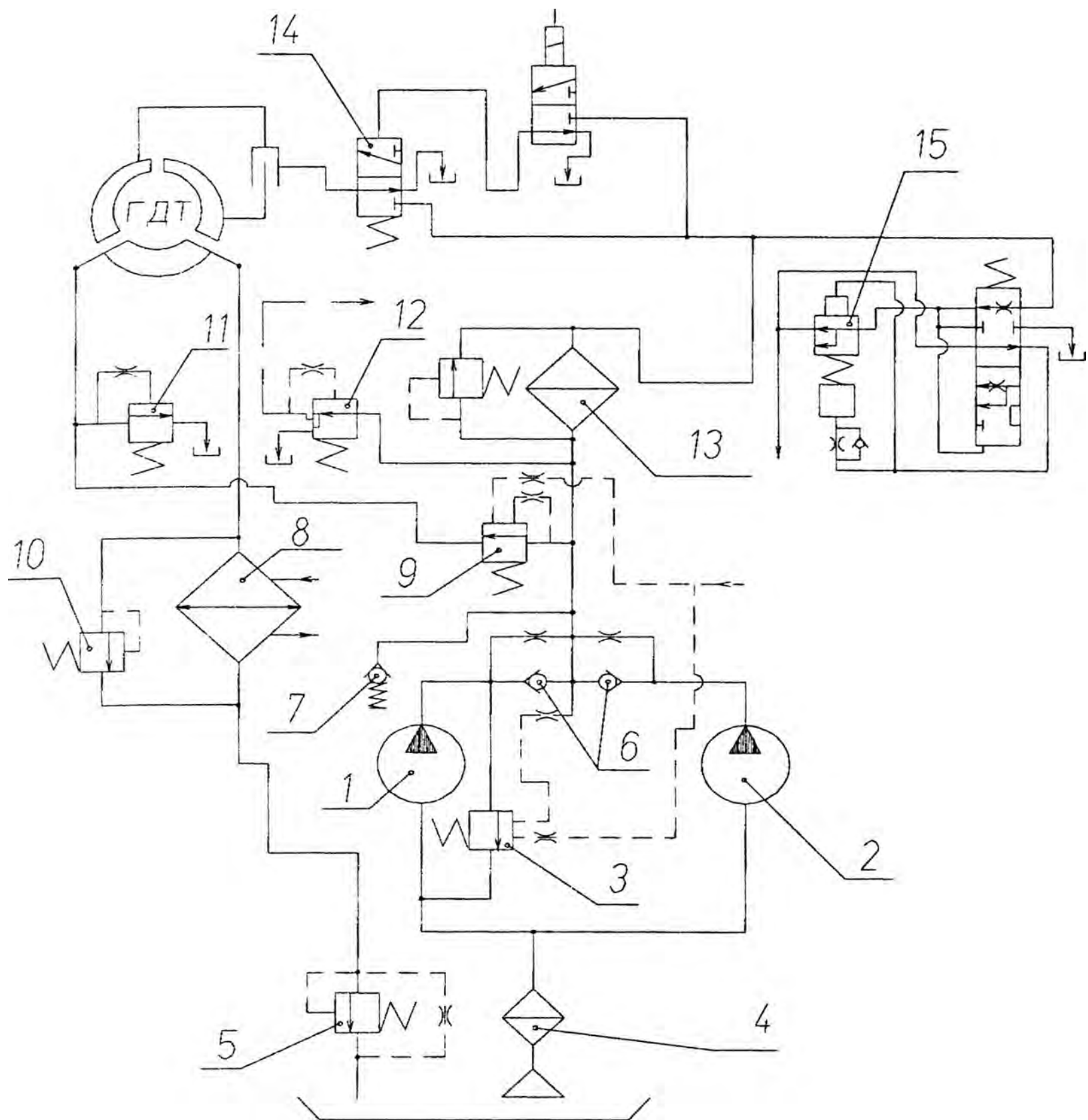
в командном режимах (в случае неисправности электронного блока или в других необходимых обстоятельствах).

8. В гидросистеме на входе в контур управления включением фрикционных муфт установлен дополнительный фильтр тонкой очистки масла.

9. Все клапанные устройства системы управления имеют наружное расположение на левом борту трансмиссии. Этим обеспечивается удобство технического обслуживания, диагностики и замены вышедших из строя элементов (в трансмиссии ZF-ЕСОМАТ для обслуживания элементов гидросистемы необходимо слить масло и демонтировать поддон).

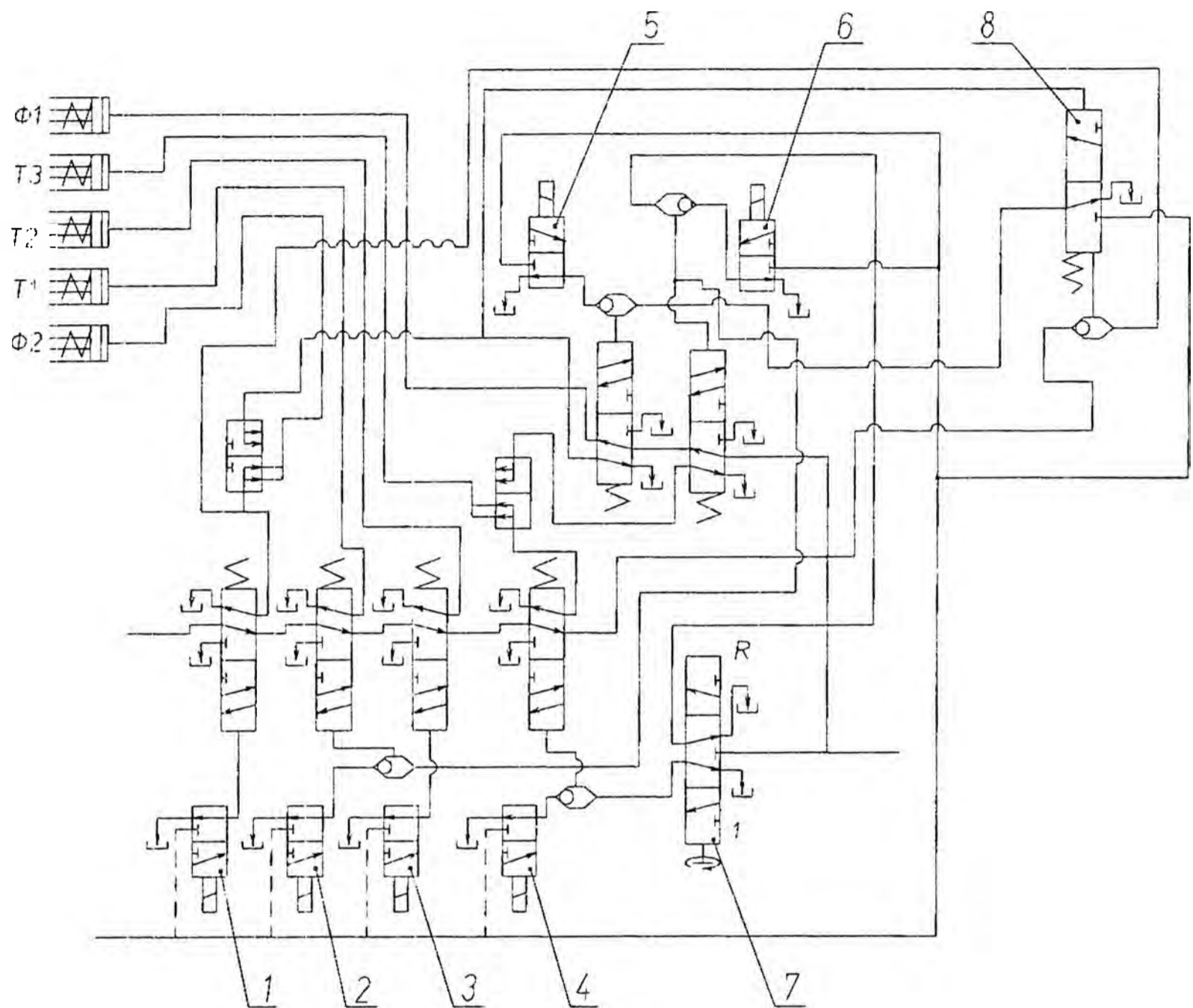
10. На трансмиссии установлен наружный аварийный переключатель первой и задней передач, которым можно воспользоваться при отсутствии электропитания.

Вышеперечисленные отличия обусловлены необходимостью применения трансмиссий на автомобилях специального назначения, занимающих значительное место в программе производства МЗКТ, и направлены на повышение надежности работы системы управления.



1 – передний насос; 2 – задний насос; 3 – клапан давления переднего насоса; 4 – фильтр-заборник; 5 – подпорный клапан; 6 – обратные клапаны; 7 – предохранительный клапан; 8 – водомасляный радиатор; 9 – клапан главного давления; 10 – предохранительный клапан радиатора; 11 – предохранительный клапан на входе в ГДТ; 12 – клапан смазки; 13 – фильтр тонкой очистки; 14 – клапан блокировки; 15 – механизм плавности.

Рисунок 1 – Схема гидравлической системы ГМП:



1 — электрогидравлический клапана (ЭГК) и клапан включения фрикциона Ф1; 2 — ЭГК и клапан включения фрикциона Т1; 3 — ЭГК и клапан включения фрикциона Т2; 4 — ЭГК и клапан включения фрикциона Т3; 5 — ЭГК и клапан включения фрикциона Ф2; 6 — ЭГК и клапан включения фрикциона Т3; 7 — клапан аварийного переключения; 8 — клапан защиты.

Рисунок 2 — Схема механизма переключения передач: